

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-233684

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月20日

G 09 F 9/46
// G 02 F 1/133

6615-5C
8205-2H

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 積層型LCD装置

⑯ 特 願 昭59-89535

⑰ 出 願 昭59(1984)5月7日

⑱ 発 明 者 相 沢 正 宜 横浜市港南区港南5-10-16

⑲ 発 明 者 森 喜 重 町田市山崎町2130 山崎団地6-7-307

⑳ 出 願 人 スタンレー電気株式会 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
社

㉑ 復代理人 弁理士 篠原 泰司

明 細 書

1. 発明の名称

積層型LCD装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 行列状に電極群を配置して多数の電極群を設けた液晶表示装置において、電極を有するガラス基板を少なくとも3枚以上用い且つこれらガラス基板の間に液晶層を設けることによつて液晶層が複数積層されていることを特徴とする積層型LCD装置。
- (2) 特許請求の範囲第1項記載の極群ガラス基板を用いた積層型LCD装置において、走査電極数が1枚の上記ガラス基板の走査電極数の液晶層の積層数倍となっていることを特徴とする、上記LCD装置。
- (3) 特許請求の範囲第1項記載の肉厚ガラス基板を用いた積層型LCD装置において、各液晶層の少なくとも信号電極の長さを各液晶層毎に変えることによつて立体感表示を可能にしたことを特徴とする、上記LCD装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は液晶表示装置、とくに積層型の液晶表示装置に関するものである。

液晶表示装置(Liquid Crystal Display、略してLCD)は、 In_2O_3 やITO(Indium Tin Oxide)などの導電性透明膜層を特定のパターン電極としたガラス基板間に液晶(Liquid Crystal)を封入した構造をもつ装置で、電極間に電圧を加えることで液晶分子の配向を変えて外部光源からの反射光或いは透過光の強度を変えることができるものである。従つて電圧を加える電極を変えることで特定の文字や像などの表示が可能であり、この液晶表示装置は時計や計算機などの文字表示や玩具その他の文字・像の表示装置として非常に広く普及しつつある。ごく最近では上記の導電性透明電極をマトリックス状に配置した小型液晶テレビなども登場し、今後ますますこのような動的・文字・画像表示の分野にも応用分野が広がっていくものと考えられる。

第1図は従来の電極をマトリックス状に配置し

たLCD装置の構造を概略的に示したもので、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A線沿いの断面図である。ガラス基板1には走査電極としての導電性透明電極1-1が短冊状に配置され、ガラス基板2にも信号電極としての導電性透明電極2-2が短冊状に配置され、これらの電極が互いに直交するように対向させ表示装置の周辺部を封止用接着剤6で閉まれた間隙に注入口7から液晶10を注入し、液晶封止用接着剤8で封止しかつ偏光板11を直交配置してLCD装置が形成される。マトリックス(行列)状に配列された短冊状の透明電極の交点の領域が画素になるわけである。かかる従来構造のLCD装置においては、短冊状の透明電極の幅や電極間隔を狭くすれば或る程度高密度の画素数は得られるのであるが、透明電極膜の抵抗率が余り低いこともあつて大面積化や高密度化に限界があり、また同様に機能的にも限界があつた。

本発明の目的は、電極をマトリックス状に配置したLCD装置において、液晶層を多層に積層化することによつて高密度画素を有しかつ新しい機能

を得ることができるLCD装置を提供することにある。

上記目的を達成するため、本発明に係るLCD装置は、透明電極を有するガラス基板を3枚以上用い液晶層を複数層存在させて各液晶層毎に液晶層を挟む形で互いに直交する走査用及び信号用の透明電極群を設けたことに特徴を有する。

最近のLCD装置に用いられるガラス基板の厚みも漸次薄くできるようになり、0.2%或いは0.1%、場合によつてはそれ以下のものが平滑で均一性良く大面積で得られるようになったこと、及び液晶の性能(純度、透明度、コントラスト比など)の向上と共に液晶層の厚みも極めて薄くできるようになったことの2点から、液晶層を複数層重ねても視認性に問題がない点、すなわち各層の像の距離感が無視できることが実験的に確かめられたことに本発明に至る根拠がある。このようにすれば信号用及び走査用電極の本数は従来のものよりも、積層数 n とすれば n 倍に増加させることができるので容易に高密度画素を有するマトリックス

状LCD装置が得られるのである。

信号用及び走査用の電極の位置は上から見て同一位置にあつても或いは少しずらして位置してもよく、目的により選択すればよい。また各層毎の走査及び信号の制御を変えれば像の重ね合せ、比較などの新しい高度な機能をもたせることができるのである。

ガラス基板が通常使われているような厚い場合、すなわち例えば0.7%、1.1%、1.5%厚みの場合には、本発明のLCD装置は視認性の点から上述したような一平面の像と見えながら且つ高密度画素を有しているといったLCD装置は得られないのであるが、全く新しい別の機能を持たせることができる。その実施例を第2図(a)、(b)、(c)及び第3図に示す。

本実施例では、5枚のガラス基板1~5を用い液晶層10を4層重ねたものを示している。第2図(a)のA-A'方向の断面図を示す第2図(b)に図示するように、各ガラス基板1~4には符号1-1~4-1で示す走査用電極群が表示装置の横方向

においてその一端部から他端部まで短冊状に配置されているが、それらの走査用電極群1-1~4-1が設けられている位置は、第2図(a)のB-B'線沿いの断面図である第2図(c)に示す如く、各液晶層毎に異なるようにするのである。それに対し信号用電極群は各ガラス基板2~5に符号2-2から5-2で示されているように表示装置の縦方向において短冊状に配置されており、これら信号用電極が存在する範囲は表示装置の一端部から他端部までではなく各液晶層毎に長さを変えるのである。第2図(a)、(b)を参照すると、第1層の液晶層における信号電極2-2が一番長く(4)、第2層、第3層となるに従い短くなつて第4層の液晶層での信号電極5-2が一番短く(4)なるようにしてある。このような構造をもつ積層型LCD装置にすれば今までのLCD装置では考えられなかつた画像、文字に立体感といった新しい機能を与えることができるのである。第2図(c)は凸状の立体感を与えるものであり、一方、他の実施例を示す第3図は信号電極の各層における長さを第

2図(c)とは逆にして凹状の立体感を与えるものである。なお、第2図における符号6は封止用接着剤、7は液晶注入口、8は液晶封止用接着剤、9は補強用接着剤、11は偏光板である。

第2図(c)及び第3図において凸状及び凹状の立体表示が可能であることを述べたが、第2図(c)及び第3図の信号電極の長さを各液晶層毎に種々の工夫をこらせば複雑な立体感が実現できることは容易に理解されよう。

マトリックス状LCD装置を例に本発明を説明したが、一部がマトリックス状になつているなど多数の電極群を必要とするLCD装置において本発明の効果は特に発揮されるのである。

以上述べてきたことから明らかなように、液晶層を複数層積層することにより、従来のLCD装置では得られなかつた新しい性能、機能を有するLCD装置が得られることができ、LCD装置の応用範囲が大きく拡大するのである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のマトリックス状LCD装置を示

し、第1図(a)は平面図、同図(b)は断面図である。

第2図は本発明に係る積層型マトリックス状LCD装置の一実施例であり、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A'線断面図、(c)は同B-B'線断面図、第3図は本発明の他の実施例を示す第2図(c)と同様の断面図である。

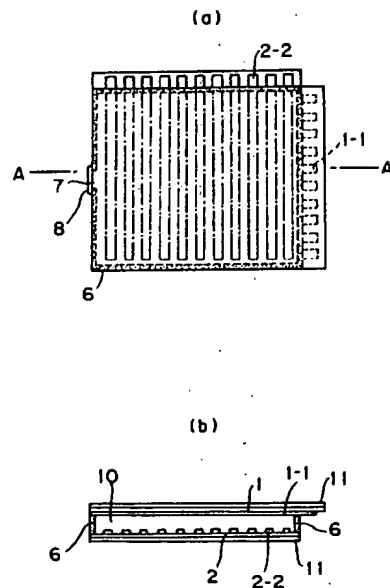
1～5…ガラス基板；1-1～4-1…走査用電極群；2-2～5-2…信号用電極群；6…封止用接着剤；7…液晶注入口；8…液晶封止用接着剤；9…補強用接着剤；10…液晶；11…偏光板。

特許出願人：スタンレー電気株式会社

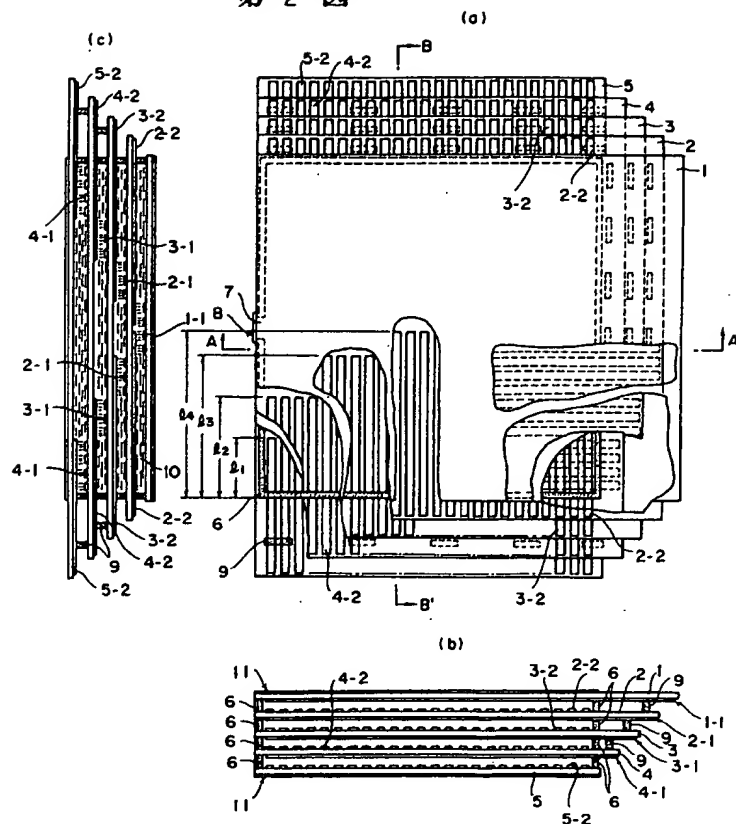
代理人：弁理士 海 津 保 三

同 ； 弁理士 平 山 一 幸

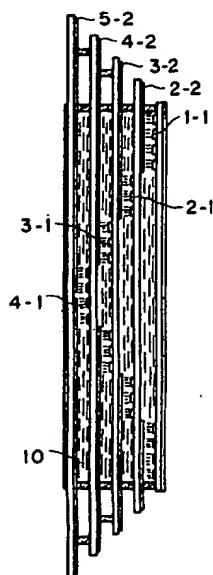
第 1 図



第 2 図



第 3 図



Best Available Copy